

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-138636

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl. G09B 9/00
G01D 7/00
G05B 23/02
G05B 23/02
G06F 17/00

(21)Application number : 07-295064

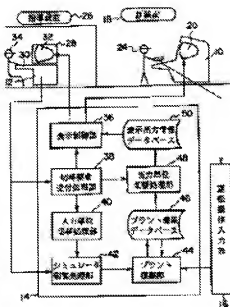
(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI INF & CONTROL SYST INC
(72)Inventor : KUROSAWA HIROMITSU
MAEDA AKIHIKO

(54) DISPLAY DEVICE AND SIMULATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To arbitrarily change over the displaying of units from one unit system to another unit system.

SOLUTION: When a display by a conventional unit system is instructed by the operation of an instructor 34, data of the plant information area and unit area of a plant information database 46 are selected and images conforming to the selected data are displayed on CRT display parts 20, 32. At this time, an operator can perform an operation and a learning in units conforming to the conventional unit system. Next, when the display by an international unit system is instructed by the instructor 34, data of the posttransformation plant data area and the posttransformation area data of the plant information database 46 are selected by an output unit changeover processing part 48 and images conforming to the selected data are displayed on the CRT display parts 20, 32. At this time, the operator 24 can perform the operation and the learning in units conforming to the international unit system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

特開平9-138636

(43)公開日 平成9年(1997)5月27日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 9/00			G 0 9 B 9/00	B
G 0 1 D 7/00	3 0 1		G 0 1 D 7/00	3 0 1 M
G 0 5 B 23/02		0360-3H	G 0 5 B 23/02	E
	3 0 1	0360-3H		3 0 1 N
G 0 6 F 17/00			G 0 6 F 15/20	D
			審査請求 未請求 請求項の数 9 ○ L (全 8 頁)	

(21)出願番号 特願平7-295064

(22)出願日 平成7年(1995)11月14日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000153443

株式会社日立情報制御システム
茨城県日立市大みか町5丁目2番1号

(72)発明者 黒沢 浩光

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立情報制御システム内

(72)発明者 前田 彰彦

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内

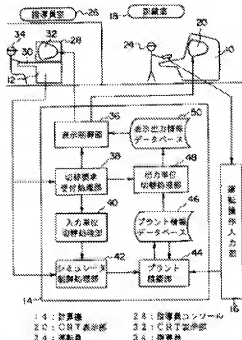
(74)代理人 弁護士 藤沼 辰之

(54)【発明の名称】 表示装置およびシミュレータ

(57)【要約】

【課題】 単位を表示する一方の単位系から他方の単位系に任意に切り替えることができる。

【解決手段】 制御部34の操作により従来の単位系による表示が消去されているときには、フロント情報データベース44のフロント情報エリア44aを、単位系ア44bのデータが選択され、選択されたデータに従った画像が生成して表示面32に、32に表示される。このとき運転員24は、従来の単位系に従った単位での運転・学習ができる。次に根據部34により図解単位系での表示が指令されると、出力単位切替処理部46により、フロント情報データベース44の後端部フロントデータエリア44bのデータが選択され、選択されたデータに従った画像が生成して表示面32に、32に表示される。このとき運転員24は、図解単位系に従った単位での運転・学習ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の単位系の単位を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、指令に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位を数値と共に選択する単位系選択手段と、単位系選択手段により選択された単位と数値をあらわす画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えている表示装置。

【請求項2】 複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、指令に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、単位系選択手段により選択された単位群と数値をあらわす画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えている表示装置。

【請求項3】 複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、指令に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に示す複数の表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えている表示装置。

【請求項4】 複数の単位系の単位を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、主操作信号を出力する主操作信号出力手段と、補助操作信号を出力する補助操作信号出力手段と、主操作信号と補助操作信号に基づいてシミュレーション情報と生成するシミュレーション情報生成手段と、主操作信号に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位を数値と共に選択する単位系選択手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

【請求項5】 複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、主操作信号を出力する主操作信号出力手段と、補助操作信号を出力する補助操作信号出力手段と、主操作信号と補助操作信号に基づいてシミュレーション情報と生成するシミュレーション情報生成手段と、主操作信号に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

【請求項6】 プラントパラメータに関する複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、主操作信号を出力する主操作信号出力手段と、補助操作信号を出力する補助操作信号出力手段と、主操作信号と補助操作信号に基づいてプラントの挙動を模擬したシミュレーション情報と生成するシミュレーション情報生成手段と、主操作信号に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

【請求項7】 複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、主操作信号を出力する主操作信号出力手段と、補助操作信号を出力する補助操作信号出力手段と、主操作信号と補助操作信号に基づいてシミュレーション情報と生成するシミュレーション情報生成手段と、主操作信号に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

【請求項8】 変更指令手段は、変更すべき単位系に属する全ての単位群に對する変更を一括して指示していることを特徴とする請求項6、7または7記載のシミュレータ。

【請求項9】 変更指令手段は、変更すべき単位系に属する単位のうち特定の部を示す単位に関する変更を指示してなり、単位系選択手段は、変更すべき単位系に属す

【００１２】さらに、シミュレータを構成する際にしては、以下の要素を付加することができる。

【００１３】（１）変更指令手段は、変更すべき単位系に属する全ての単位系に関する要素を一括して指示してなる。

【００１４】（２）変更指令手段は、変更すべき単位系に属する単位のうち特定の値を示す単位に関する要素を指令してなり、単位系選択手段は、変更すべき単位系に属する単位のうち変更指令手段により指定された特定のものを単位の単位を単位系記憶手段から選択してなる。

【００１５】前述した手段によれば、単位系選択手段に対して単位系の変更を指示するだけで、単位を表示を一方の単位系から他方の単位系に任意に切り換えることができる。例えば、単位を表示を従来の単位系から図解単位系に切り換えることができ、逆に、図解単位系から従来の単位系に任意に切り換えることができる。

【００１６】シミュレータにおいて、単位が表示が一方の単位系から他方の単位系に任意に切り換えることができる、各単位系の単位を比較しながら各単位系の単位との接続、学習を行なうことができるを基に、切り換えられた単位での接続、学習を行なうことができる。また、シミュレータの操作対象として、例えば、プラントが描かれている場合、プラントに用いる単位系が切り替わっても、プラントの運転員は、プラントを実際に運転する前に、単位系の切り換えに伴う運転感覚の機感を訓練、学習することができる。

【００１７】

【発明の長短の形態】以下、本発明の一定実施形態を簡単に説明して説明する。

【００１８】例１は、本発明をプラント運転訓練シミュレータに適用したもののブロック構成図である。図１に示す、プラント訓練シミュレータは、電力発電所を模擬対象として、原子力発電所の運転員を訓練する装置として、制御部屋１０、再再制御室１１、計算機１４、運転操作入力部１６を備えて構成されている。

【００１９】制御部屋１０は、原子力発電所に実際に設置される制御盤を模倣したものとて構成され、制御室１１に設置されている。制御部屋１０にはＣＲＴ表示部２０、各種の操作スイッチ２１が設けられている。ＣＲＴ表示部２１の表示画面には計算機１４で生成されたシミュレーション結果に従ったプラントの状態を示す画面が表示されるようになっている。そして運転員は、ＣＲＴ表示部２１の表示画面を見ながら操作スイッチ２２を操作、例えば、補助機運転操作あるいは制御操作すると、操作スイッチ２２の操作に応じた補助機操作信号が運転操作入力部１６を介して計算機１４に入力されるようになっている。すなわち操作スイッチ２２は運転員が４の操作に反応して補助機操作信号を出力する補助機操作信号出力手段として構成されている。

【００２０】一方、再再制御室１１は制御部屋１０に設

置されており、制御部屋１０には指導員シミュレータ２３、キーボードに設置された各種の操作スイッチ３０が設けられている。指導員コンパル２８にはＣＲＴ表示部３１が収納されており、ＣＲＴ表示部３２の表示画面には、計算機１４で生成されたシミュレーション結果に関する画像として、運転員２４の操作に伴う画像やプラントの単位に関する画像が表示されるようになっている。そして指導員３４がＣＲＴ表示部３２の画面を見ながら操作スイッチ３０を操作、例えば、制御機運転操作あるいは指導操作すると、各操作スイッチ３０の操作に応じた主機操作信号が計算機１４へ出力されるようになっている。すなわち、操作スイッチ３０は単位系の変更などを指定するための主機操作信号を出力する主機操作信号出力手段として構成されている。

【００２１】計算機１４は、表示制御部３３、切替要求受付処理部３５、入力単位切替処理部４０、シミュレータ制御処理部４２、プラント模擬部４４、プラント情報データベース４６、出力単位切替処理部４８、表示出力情報データベース５０を備えて構成されており、表示制御部３３がＣＲＴ表示部３２、３２に接続され、切替要求受付処理部３５、シミュレータ制御処理部４２が操作スイッチ３０に接続され、プラント模擬部４４が無制御操作入力部１６にそれぞれ接続されている。

【００２２】切替要求受付処理部３５は、指導員３４の操作により、プラントパラメータに関する単位系への切り換えが必要となったとき、例えば、従来の単位系から図解単位系（Ｓ１単位系）への切り換えが必要となったときに、単位系の切替要求を受け付け、この切替結果を表示制御部３３、入力単位切替処理部４０、出力単位切替処理部４８へ出力するようになっている。入力単位切替処理部４０は、プラントパラメータに属する単位系が従来の単位系から図解単位系へ切り換えられたとき、シミュレータ制御処理部４２が従来の単位系で各種の制御処理が実行できるように、図解単位系から各種単位（単位群）に対応した実施機に関する信号をシミュレータ制御処理部４２へ与えるようになっている。

【００２３】シミュレータ制御処理部４２は、指導員３４の操作に伴う主機操作信号に反応して各種の制御処理を行なうようになっている。例えば、シミュレータ制御処理部４２は、シミュレータの制御信号を生成し、シミュレータの駆動、一時停止に関する制御信号を生成したり、異常事態の機動的発生処理／解除要素、シミュレータの初期値などに関する制御信号を生成し、生成した制御信号をプラント模擬部４４へ出力するようになっている。プラント模擬部４４は、シミュレータ制御処理部４２、運転操作入力部１６からの部分とプラント情報データベース４６のプラント情報に基づいてプラントの挙動としてプラントの異常事態を模擬し、制御部屋をシミュレーション情報に属するプラントパラメータのデータなどとしてプラント情報データベース４６へ格納するよう

になっている。すなわちシミュレータ制御処理部42とプラント情報部44はシミュレーション演算生成手段として構成されている。

【0024】プラント情報データベース46は、プラント系統図に關するデータやプラント系統図に關する各要素に關するデータを格納するとともに、これらのデータ以外に、従来の単位系および国際単位系に關する各他の単位系を登録して記憶する単位系記憶手段として、各種の記憶エリアを備えている。すなわち、プラント情報データベース46には、何れに示されるように、プラント情報部44で生成された従来の単位系に關するプラントパラメータのデータを格納するエリアとして、

プラントデータエリア46a、単位系エリア46bが設けられている。プラントデータエリア46aには圧力や流量に關する数値のデータが格納され、単位系エリア46bには圧力や流量に關する従来の単位系の換算単位、

例えば、 KG/cm^2 、 t/h に關するデータが格納されている。さらにプラント情報データベース46bには換算係数エリア46c、交換後プラントデータエリア46d、交換後単位系エリア46eが設けられている。交換後単位系エリア46eに格納された数値のデータは、従来の単位系の数値を国際単位系の数値に変換するためのデータとして格納されている。交換係数エリア46d内の数値は一定間隔ごとにプラントデータエリア46aの数値と

照合される。掛け算された結果は交換後プラントデータエリア46dに格納されるようになっている。交換後プラントデータエリア46dには国際単位系の各種数値に關するデータが格納され、交換後単位系エリア46eには国際単位系に關する各種単位（単位制）。例えば、MPa、 KG/s に關するデータが格納されている。そして、プラント情報部44で生成されたプラントパラメータに關する圧力の数値として、例えば14.3が得られたときには、この数値に關して一定間隔ごとに交換係数エリア46cの数値として0.398が掛け算され、

この値が1.43として交換後プラントデータエリア46dに格納される。すなわちプラント情報部44は単位系記憶手段として構成されている。また、従来の単位系から国際単位系への変換は、プラントパラメータ1つに対して換算の単位について何れか1つで行なわれる。この場合、交換係数エリア46c、交換後プラントデータエリア46d、交換後単位系エリア46eとして、

換算の単位に對してメモリが必要となる。例えば、プラントパラメータとして圧力を数値の単位、MPa、 KG/s に変換する場合には、表示単位が相違するエリアを設ける必要がある。

【0025】出力単位明細処理部44は、切替操作受付処理部38で従来の単位系を受け付けているときには、プラント情報データベース46からプラント情報に關するデータとともに、プラントデータエリア46a、単位系エリア46bのデータを参照し、切替操作受付処理部38

で従来の単位系から国際単位系への切替要求を受け付けたときには、プラント情報に關するデータとともに、交換後プラントデータエリア46d、交換後単位系エリア46eから、データの選択し、選択されたデータを表示出力情報データベース50へ格納する単位系選択手段として構成されている。選択された情報データベース50に格納された各データは、プラント情報部38からの情報に照準して数値の値に変換され、所定のタイミングで順次CRT表示部20、32へ出力されるようになっている。各CRT表示部20、32の表示画面1にはシミュレーション情報に關する画像とともにプラントパラメータに關する画像が表示される。すなわち、主表示手段としてCRT表示部32と補助表示手段としてのCRT表示部20の各表示画面1にはプラント系統図に關する画像が表示されるとともにプラントパラメータに關する単位や数値が系統図の要素の領域に對して表示される。

【0026】上記構成において、換算係数46の操作により、単一モード上の操作ステップ20が操作され、従来の単位系による表示が指定されているときには、CRT表示部20、32の各表示画面1には、図3に示されるように、プラント系統図として、換算係数2、ヘルプ54、ポンプ56を要素とする系統図が表示される。このとき換算係数2の表示がパラメータ60として、原子が圧力や流量の数値と単位とともに原子が圧力56の画像に對して表示されるとともに、ポンプ56のポンプパラメータ62として圧力と流量の数値および単位とともにポンプ56の画像に對して表示される。ポンプパラメータ62としては、例えば、ポンプ入口圧力、ポンプ出口圧力、ポンプ出口流量などを用いることがで

きる。またこれらのパラメータの他に、パラメータ変換トレンド58が系統図とともに表示される。このパラメータ変換トレンド58は、換算係数パラメータの値化を決定し、換算に時間的経過を表示している。なお、数値と換算には逆の値を用いることもできる。また、この場合、従来の単位系が格納されているため、逆3行表示されるように、原子パラメータ60の出力の単位として KG/cm^2 が用いられ、原子が単位の単位としてmmが用いられ、ポンプ56の流量の単位として m^3/h が用いられ、このとき換算係数2は従来の単位系で表

示されたプラントの平均値をしながら各様の操作を行なうことができ、従来の単位系による換算・学習を特にならうことができる。

【0027】次に、換算係数50の操作により、従来の単位系から国際単位系への変更が指示されると、出力単位明細処理部48の処理により、プラント情報データベース46のデータのうちの交換後プラントデータエリア46d、交換後単位系エリア46eのデータの選択され、選択されたデータに關する画像が各CRT表示部20、32の表示画面1に表示される。すなわち、図4に示すように、表示画面1には、国際単位系に従った単位で各種のプラ

ントパラメータが表示される。図4に示すように、原子が圧力56の画像に對して表示されるとともに、ポンプ56のポンプパラメータ62として圧力と流量の数値および単位とともにポンプ56の画像に對して表示される。ポンプパラメータ62としては、例えば、ポンプ入口圧力、ポンプ出口圧力、ポンプ出口流量などを用いることがで

きる。またこれらのパラメータの他に、パラメータ変換トレンド58が系統図とともに表示される。このパラメータ変換トレンド58は、換算係数パラメータの値化を決定し、換算に時間的経過を表示している。なお、数値と換算には逆の値を用いることもできる。また、この場合、従来の単位系が格納されているため、逆3行表示されるように、原子パラメータ60の出力の単位として KG/cm^2 が用いられ、原子が単位の単位としてmmが用いられ、ポンプ56の流量の単位として m^3/h が用いられ、このとき換算係数2は従来の単位系で表

示されたプラントの平均値をしながら各様の操作を行なうことができ、従来の単位系による換算・学習を特にならうことができる。

【0028】次に、換算係数50の操作により、従来の単位系から国際単位系への変更が指示されると、出力単位明細処理部48の処理により、プラント情報データベース46のデータのうちの交換後プラントデータエリア46d、交換後単位系エリア46eのデータの選択され、選択されたデータに關する画像が各CRT表示部20、32の表示画面1に表示される。すなわち、図4に示すように、表示画面1には、国際単位系に従った単位で各種のプラ

ントパラメータが表示される。図4に示すように、原子が圧力56の画像に對して表示されるとともに、ポンプ56のポンプパラメータ62として圧力と流量の数値および単位とともにポンプ56の画像に對して表示される。ポンプパラメータ62としては、例えば、ポンプ入口圧力、ポンプ出口圧力、ポンプ出口流量などを用いることがで

きる。またこれらのパラメータの他に、パラメータ変換トレンド58が系統図とともに表示される。このパラメータ変換トレンド58は、換算係数パラメータの値化を決定し、換算に時間的経過を表示している。なお、数値と換算には逆の値を用いることもできる。また、この場合、従来の単位系が格納されているため、逆3行表示されるように、原子パラメータ60の出力の単位として KG/cm^2 が用いられ、原子が単位の単位としてmmが用いられ、ポンプ56の流量の単位として m^3/h が用いられ、このとき換算係数2は従来の単位系で表

示されたプラントの平均値をしながら各様の操作を行なうことができ、従来の単位系による換算・学習を特にならうことができる。

【0029】次に、換算係数50の操作により、従来の単位系から国際単位系への変更が指示されると、出力単位明細処理部48の処理により、プラント情報データベース46のデータのうちの交換後プラントデータエリア46d、交換後単位系エリア46eのデータの選択され、選択されたデータに關する画像が各CRT表示部20、32の表示画面1に表示される。すなわち、図4に示すように、表示画面1には、国際単位系に従った単位で各種のプラ

ントパラメータが表示される。図4に示すように、原子が圧力56の画像に對して表示されるとともに、ポンプ56のポンプパラメータ62として圧力と流量の数値および単位とともにポンプ56の画像に對して表示される。ポンプパラメータ62としては、例えば、ポンプ入口圧力、ポンプ出口圧力、ポンプ出口流量などを用いることがで

きる。またこれらのパラメータの他に、パラメータ変換トレンド58が系統図とともに表示される。このパラメータ変換トレンド58は、換算係数パラメータの値化を決定し、換算に時間的経過を表示している。なお、数値と換算には逆の値を用いることもできる。また、この場合、従来の単位系が格納されているため、逆3行表示されるように、原子パラメータ60の出力の単位として KG/cm^2 が用いられ、原子が単位の単位としてmmが用いられ、ポンプ56の流量の単位として m^3/h が用いられ、このとき換算係数2は従来の単位系で表

示されたプラントの平均値をしながら各様の操作を行なうことができ、従来の単位系による換算・学習を特にならうことができる。

【0030】次に、換算係数50の操作により、従来の単位系から国際単位系への変更が指示されると、出力単位明細処理部48の処理により、プラント情報データベース46のデータのうちの交換後プラントデータエリア46d、交換後単位系エリア46eのデータの選択され、選択されたデータに關する画像が各CRT表示部20、32の表示画面1に表示される。すなわち、図4に示すように、表示画面1には、国際単位系に従った単位で各種のプラ

ントパラメータが表示される。図4に示すように、原子が圧力56の画像に對して表示されるとともに、ポンプ56のポンプパラメータ62として圧力と流量の数値および単位とともにポンプ56の画像に對して表示される。ポンプパラメータ62としては、例えば、ポンプ入口圧力、ポンプ出口圧力、ポンプ出口流量などを用いることがで

きる。またこれらのパラメータの他に、パラメータ変換トレンド58が系統図とともに表示される。このパラメータ変換トレンド58は、換算係数パラメータの値化を決定し、換算に時間的経過を表示している。なお、数値と換算には逆の値を用いることもできる。また、この場合、従来の単位系が格納されているため、逆3行表示されるように、原子パラメータ60の出力の単位として KG/cm^2 が用いられ、原子が単位の単位としてmmが用いられ、ポンプ56の流量の単位として m^3/h が用いられ、このとき換算係数2は従来の単位系で表

ンパラメータ。例えば、原子部パラメータ60、ボンブパラメータ82、パラメータ変化トレンド58が表決される。すなわち原子部圧力やボンブ圧力の単位がMPaで表示され、原子部圧力の単位がmmで表示される。またパラメータ変化トレンド58も国際単位系の単位に合わせた単位MPaで表示される。そして表示画面上の単位が国際単位系の単位に切り替わった後は、運転員24は国際単位系に従った画像を見ながら各段の操作を行なうことができ、国際単位系による運転・学習を行なうことができる。

【0028】本実施形態においては、単位系の切り替えをキーボード上の操作スイッチ30の操作に従って行なうことについて述べたが、操作スイッチの代わりに、マウス、タッチスクリーンなどを用いることができる。

【0029】さらに、図5に示すように、指導員コンソール22のCRT表示部3の画面上に基準単位切り替え設定用の画像を表示し、この画像をマウスなどで設定することによって各種の切り替えを行なうことができる。

【0030】例えば、表示画面上に、図切替64のエリアと国際切替65のエリアを設け、一括切替64のエリアには従来単位系68を選択するためのエリアを設けるとともにS1単位系70を選択するためのエリアを設ける。さらに国際切替65のエリアには、グランドパラメータの選択エリアとして、例えば圧力72、流量74を選択するためのエリアを設け、圧力72のエリアには圧力単位変換係数76のエリアを複数個設け、流量74のエリアには、流量単位変換係数78のエリアを複数個設ける。そして画像表示されている全ての単位を従来の単位系に一括して切り替えるときには、従来単位系68のエリアを選択し、全ての単位を国際単位系の単位に一括して切り替えるときにはS1単位系70を選択する。

【0031】一方、表示されている単位群のうち同一の単位に係する単位2つに切り替えるときには、図切替65のエリアに設定されている単位の中から任意の単位を選択する。例えば、圧力単位変換係数76の中から任意の単位を選択し、また、流量の換算が選択するときには、流量単位変換係数78の中から任意の単位を選択する。なお、任意の単位を選択する場合、流量や圧力だけでなく、他のパラメータの単位を任意に選択するときには、これらのパラメータについてもスクロール操作などで他のパラメータの選択範囲と表決することによって、任意のパラメータに関する単位を選択することができる。

【0032】CRT表示部20の画面上に設定されたグランドパラメータのうち、他のパラメータの単位のみを任意に変更する場合、例えば、図6に示すように、ポンプ60のボンブパラメータ82の切り圧力の単位のみを変更するときは、指導員コンソール22のCRT表示部32の画面上に単位選択80の画像を表示する。そ

で、指導員34が表示された単位選択80の中から、圧力の単位として、『MPa』を選択したときには、ポンプ60の切り圧力の単位が他の国際単位系の単位に変更される。

【0033】本実施形態によれば、単位の変更を一方の単位系から他方の単位系に任意に切り替えることができるため、従来の単位系および国際単位系による運転・学習を同一の画面に行なうことができ、グランドパラメータの単位系が従来の単位系からの国際単位系に切り替わっても、運転員24が原子力発電装置を実際に運転する際に、単位系の切り替えに伴う運転装置の構造を訓練・学習することができる。

【0034】また複数の発電プラントにおいて、従来の単位系と国際単位系が共存する場合でも、いずれの単位系にも対応した運転・学習を行なうことができる。

【0035】本実施形態によれば、シミュレータ制御処理部42、ワラント制御部44は従来の単位系での制御演算を行なうようにしているため、シミュレータ制御処理部42、ワラント制御部44として既存のものを用いることができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、単位の変更を一方の単位系から他方の単位系に任意に切り替えることができる。また本発明によれば、シミュレータに表決される単位を一方の単位系から他方の単位系に任意に切り替えることができるので、複数の単位系による運転・学習を行なうことができ、シミュレータの対象に採用される単位系が切り替わっても、シミュレータの計算を実際に運転する際に、単位系の切り替えに伴う運転装置の構造を訓練・学習することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す運転員コンソール22のブロック構成図である。

【図2】図1に示すプラント指導デュータースの具体的な構成図である。

【図3】従来の単位系による事例を示す図である。

【図4】国際単位系による表示例を示す図である。

【図5】基準単位を設定する説明するための図である。

【図6】単位切り替え方法を説明するための図である。

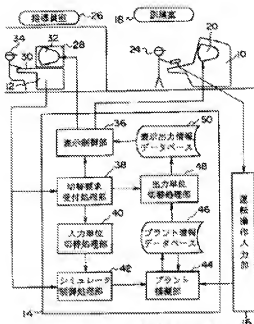
【符号の説明】

- 10 制御制御部
- 12 協理制御部
- 14 計算部
- 16 運転操作入力部
- 20 CRT表示部
- 22 操作スイッチ
- 24 運転員
- 30 操作スイッチ
- 32 CRT表示部
- 34 指導員

11

- 36 表示制御部
38 切替要求受付処理部
40 入力単位切替処理部
42 シミュレータ制御処理部
44 プラント模擬部
46 プラント情報データベース
48 出力単位切替処理部

【図1】

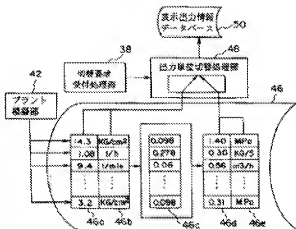


- 14 : 計算機
20 : CRT表示部
24 : 運転員
26 : 指導員コンソール
32 : CRT表示部
34 : 指導員

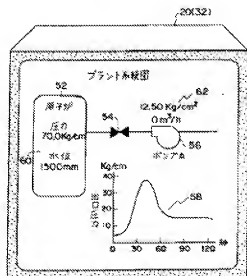
12

- 50 表示出力情報データベース
52 フラントデータエリア
54 単位エリア
56 変換係数エリア
58 変換後プラントデータエリア
60 変換後単位エリア

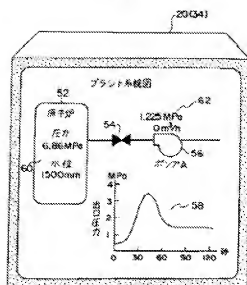
【図2】



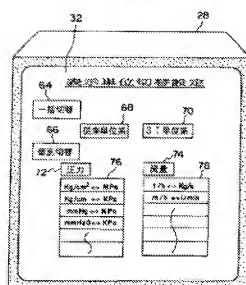
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

